Opłata pocztowa ryczałtowana. Nakład 10.000 egz.
Nr 5. Warszawa, dnia 5 Maja 1925 r. Rok III.

TECHNIKA CIEPLNA

Organ Stowarzyszeń Dozoru Kotłów w Polsce.

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: Księgarnia Techniczna, Warszawa, Fredry 2, m. 1. Telefon 147.
PRENUMERATA KWARTALNA: Zł. 3, Pojedyńczy zeszyt Zł. 1. CENY OGŁOSZEŃ 1/1 str. Zł. 160, 3/4 str. Zł. 135, 1/2 str. Zł. 100 1/4 str. Zł. 55, 1/8 str. Zł. 30. WKŁADKI: Zł. 15 od 1000 egzemplarzy DOPŁATY 50% na pierwszej i na ostatniej stronie okładki.

ZESZYT ZAWIERA WKŁADKĘ FIRMY GEFIA.

№ 5. Warszawa, 5 maja 1925 r. Rok III.

TECHNIKA CIEPLNA

ORGAN STOWARZYSZEŃ DOZORU KOTŁÓW W POLSCE.

Redaktor: Inż. techn. **JAN KOMARNICKI.**
Wydawca: **Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Polsce.**
REDAKCJA i ADMINISTRACJA: Księgarnia Techniczna, Warszawa, Fredry 2, m. 1. Tel. 147
PRENUMERATA KWARTALNA: Zł. 3. Pojedyńczy zeszyt Zł. 1. CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 str. Zł. 160, 3/4 str. Zł. 135, 1/2 str. Zł. 100, 1/4 str. Zł. 55, 1/8 str. Zł. 30, WKŁADKI: Zł. 15 od 1000 egzemplarzy. DOPŁATY: 50% na pierwszej i ostatniej stronie okładki.

R. BIEDRZYCKI i J. CYBULSKI, Inżynierowie.

BADANIE ROZCHODU PARY W CUKROWNICTWIE.

W technice cieplnej doby obecnej panuje tendencja do stosowania pary o wysokiej prężności. W związku z tem cały szereg przedsiębiorstw przebudowało już, lub zamierza przebudowę swych instalacyj parowych na wyższe ciśnienia.

Przy dokonywaniu zmian tego rodzaju zwrócić należy szczególną uwagę na dokładne zbadanie istniejącej instalacji i na pomiary zużycia pary w poszczególnych działach przedsiębiorstwa uwzględniając przedewszystkiem zmiany, zachodzące w odbiorze pary.

Bagatelizowanie tak ważnego czynnika, jak dokładne pomiary cieplne, lub niedostateczne uwzględnienie ich wyników przy projektowaniu nowoczesnych instalacyj pociąga za sobą nieraz zasadnicze błędy, stawiając pod znakiem zapytania celowość nowowprowadzonych urządzeń, a więc kotłów i silników parowych o wysokiej prężności. Zastrzeżenia powyższe wydają się tembardziej uzasadnione, że błędy tego rodzaju popełniono już w niejednej fabryce, a skutki ich dotkliwie dały się odczuć zwłaszcza w tych instalacjach, które stosują parę wydmuchową dla celów fabrykacyjnych.

Do zbadania rozchodu pary szczególniej nadają się pomiary paromierzowe, przeprowadzone szczegółowo i systematycznie nietylko na głównych przewodach parowych lecz i w poszczególnych działach.

Poniżej podajemy ciekawsze wyniki pomiarów dokonanych w cukrowniach.

I) ROZCHÓD PARY W RAFINERJI.

W pewnej cukrowni b. Kongresówki, prócz produkcji kryształu czynna jest w czasie kampanji rafinerja produkująca cukier kostkowy.

Zapotrzebowanie kryształu na rafinerję wynosi średnio mniej więcej 540 q na dobę.

Kryształ ten klarowany jest w 44 wannach (po 12,3 q), do czego dochodzą dwie wanny zabiału po 14 q cukru.

Do każdej wanny wprowadzano około 860 l wysłodków (z filtrów) i zimnej wody razem o temperaturze 10°C oraz około 100 l odcieku. Temperaturę w klarownicach podnosi się do punktu wrzenia i podtrzymuje ją około 5 minut.

Rozchód pary na powyższą stację klarowania, mierzony paromierzem, stanowi około 450 —460 kg/godz. t. j. około 23% w stosunku do rafinady.

Z filtrów syrop dostaje się na skrzynki, a następnie na warnik rafinady pierwszej.

Na dobę gotuje się średnio 5½ warów, przyczem cukrzycy I otrzymuje się średnio z waru około 110 q t. j. około 605 q na dobę. Badania warnika rafinady I-ej przeprowadzone były dwukrotnie i rezultaty przedstawione w wykresach I i III (rys. 1 i 3).

Warnik typu stojącego o wymiarach, uwidocznionych na rys. 2 posiada 5 węży miedzianych o średnicy 75 mm.

Ogólna powierzchnia ogrzewalna węży, według danych cukrowni, wynosi 50 m². Dno podwójne o pow. ogrz. 1,5 m² jest dogrzewane parą; w normalnych warunkach górny wąż (piąty) nie jest używany jako zbyteczny.

W czasie badań zestawionych w wykresie I (rys. 1) wprowadzono do warnika syrop o następujących wartościach:

Bx — 54,7 cukr. — 54,56 czyst. — 99,74.

Temperatura pierwszego dociągu wynosiła 72 C, temperatura dociągów 62—61°C.

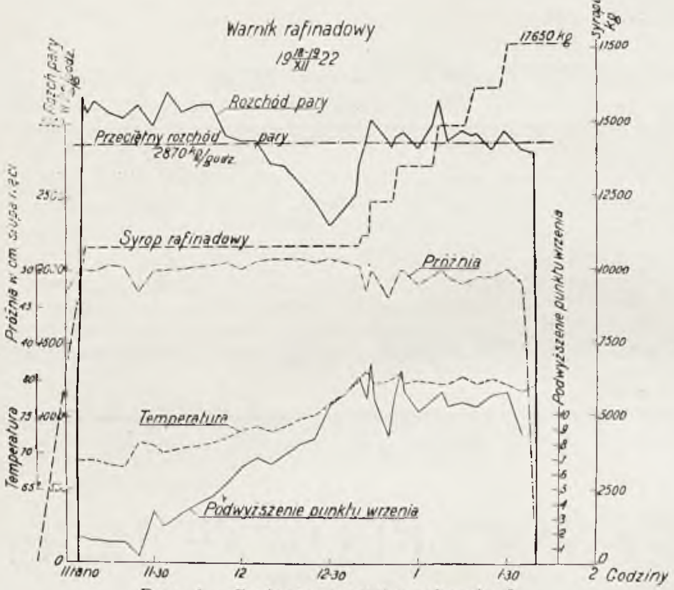
Sposób dociągów przedstawiony jest na wykresie ogólna ilość wprowadzonego syropu stanowiła 17650 kg.

Cały czas gotowania trwał 2 godz. 35 min.

Rozchód pary dochodził chwilami do 3200 kg/godz., ciśnienie pary grzejącej wynosiło przed warnikiem 2 — 2,5 at (manometr.).

Po spuszczeniu cukrzycy do mieszadła określono jej ilość objętościowo na 11100 kg.

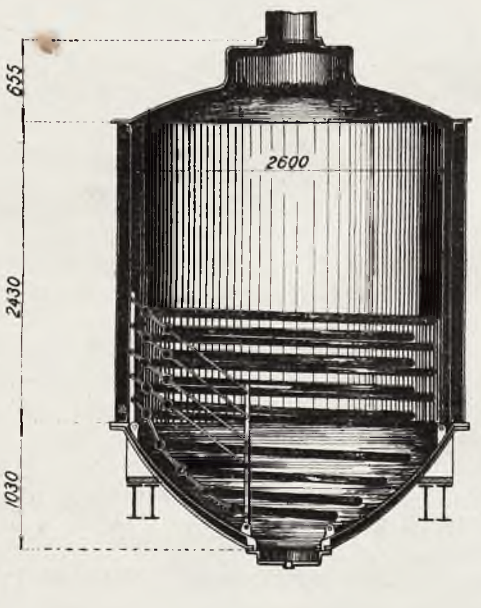
Analiza wykazała Bx — 88,15 cukr. 87,45 czyst — — 99,2. Według danych tych analiz i ilości syropu obliczono, że wody wyparowano 6700 kg. t. j., że cukrzycy powinno być 10950 kg.



Rys. 1. Badania warnika rafinady I.

Dwie cyfry, otrzymana z bezpośredniego pomiaru w mieszadle i z obliczenia, wzajemnie się sprawdzają.

Z powyższej ilości cukrzycy, po jej odwirowaniu otrzymano cukru 5640 kg. t. j. 51,5%.



Rys. 2. Warnik rafinady.

Ogólny rozchód pary stanowił 7462 kg. t. j. średnio około 2900 kg/godz.

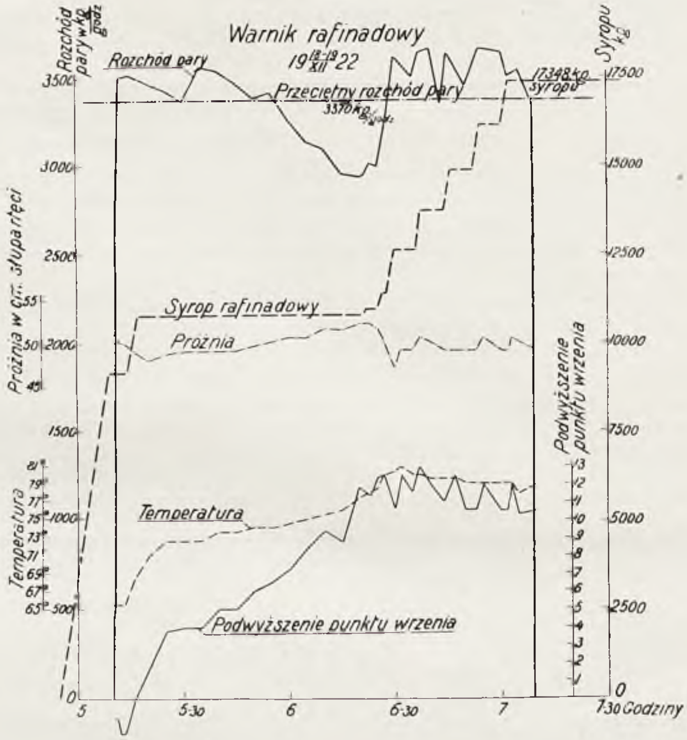
Rozchód pary w stosunku do wyprodukowanej rafinady stanowił 132,5%,

Badania gotowania rafinady I-ej były powtórzone i rezultaty zobrazowane w wykresie II (rys. 3).

Syrop wprowadzano do warnika przy temperaturze 62°C o wartości.

Bx 56,3 cukr. 56,0 czyst. 99,4.

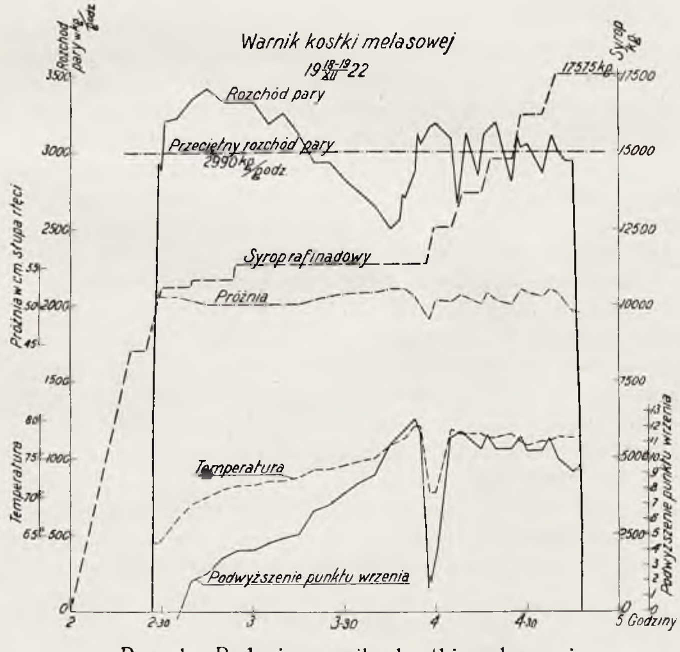
Ogólna ilość syropu 17348,47 kg.



Rys. 3. Badania warnika rafinady I.

Gotowanie trwało 2 godziny, ciśnienie pary przed warnikiem 2,6 — 3 at.

Największy rozchód pary 3660 kg/godz.



Rys. 4. Badania warnika kostki melasowej.

Po opróżnieniu warnika otrzymano, z pomiarów objętościowych w mieszadle, cukrzycy 11065 klg. a analizę jej Bx — 90,0 cukr. 87,67 czyst. 97,4.

Na podstawie tej ilości syropu i analiz, otrzymamy ilość odparowanej wody 6480 kg, a cukrzycy 10868,47. kg.

Nieznaczna różnica obu cyfr wynika prawdopodobnie z niemożności ścisłych obliczeń w mieszadle, gdyż ilość cukru w syropie i cukrzycy powinna być jednakowa.

Ilość cukru otrzymanego po odwirowaniu wyniosła 5690 kg. t. j. 52% wagi gotowanej cukrzycy.

Rozchód pary na warnik stanowił 6685 kg t. j. średnio 3340 kg/godz.

Rozchód pary w stosunku do wyprodukowanej rafinady stanowił 117,5%.

Mniejszy procentowo rozchód pary w drugim wypadku tłómaczy się większą zawartością cukru w syropie, wyższem ciśnieniem pary, przyśpieszającem gotowanie i dającem lepsze wyzyskanie ciepła.

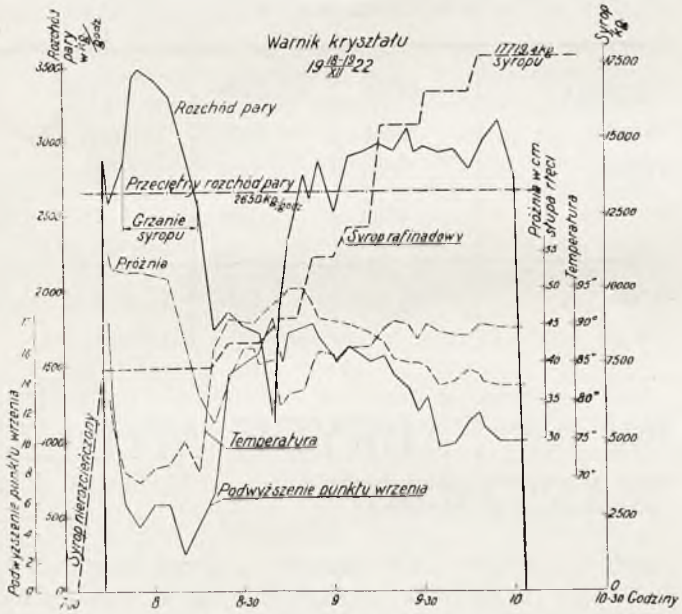
Biorąc średnią z obydwóch warów otrzymamy rozchód pary na warnik rafinady I-ej w stosunku do otrzymanego produktu *125%*.

Mając 5,5 warów cukrzycy po 110 q (średnio) otrzymujemy na dobę około 605 q cukrzycy z niej cukru około 52% t. j. około 315 q.

Dla zbadania gotowania kostki melasowej, (mniej więcej 2 wary na dobę), przeprowadzone były p miary zobrazowane w wykresie III (rys. 4).

Syrop wprowadzony do warnika posiadał:

Bx — 55,4 cukr. — 54,67 czyst. — 98,68.



Rys. 5. Badania warnika kryształu.

Temperatura początkowa stanowiła 56°C, a przy następnych dociągach 48°C.

Ogólna ilość syropu badanego waru stanowiła 17575 kg.

War trwał 2 godz. 20 min. przy ciśnieniu pary przed warnikiem 2,3 — 2,6 at i największym rozchodzie pary, dochodzącym do 3340 kg/godz.

Po spuszczeniu otrzymano cukrzycę.

Bx — 89,5 cukr. 87,01 czyst. 97,2.

Z pomiaru mieszadła wypadło cukrzycy 10735 kg.

Podług analiz i ilości syropu wyparowano wody 6790 kg, t. j. powinnoby być cukrzycy 10785 kg.

Ilość otrzymanej rafinady melasowej stanowiła 5260 kg, t. j. około 49% na wagę cukrzycy.

Rozchód pary na warnik stanowił 7025 kg, t. j. średnio 3000 kg godz.

Rozchód pary w stosunku do otrzymanej kostki melasowej stanowił *133,5%*.

Z dwóch warów na dobę kostki melasowej otrzymywano średnio (podług danych cukrowni) około 220 — 230 q cukrzycy.

Z powyższej cukrzycy 49% otrzymujemy w kostce, pozostała zaś część idzie na gotowanie cukrzycy kryształu rafinadowego, około jednego waru na dobę.

Dla badania tego waru przeprowadzone zostały pomiary przedstawione na wykresie IV (rys. 5).

Pierwsza dawka syropu wyniosła 7425,28 kg przy temperaturze 67°C i analizie:

Bx 71,6 cukr. — 68,86 czyst. 96,1.

Następne dawki syropu rozcieńczonego dały 10294,12 kg przy temperaturze 61°C i analizie.

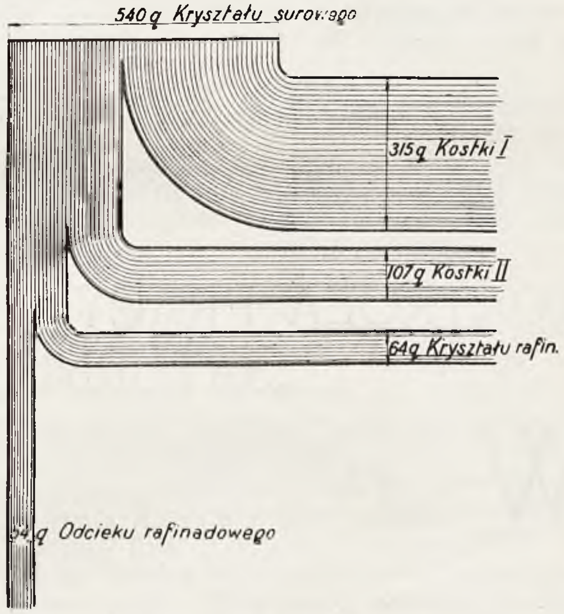
Bx — 53,8 cukr. — 53,22 czyst. 98,1.

War trwał 2 godz. 20 min. (b. krótko) przy ciśnieniu pary przed warnikiem 3.1 — 3,6 at i rozchodzie największym do 3480 kg/godz,

Z ogólnej ilości 17719,4 kg syropu otrzymano w mieszadle (według pomiarów) 12705 kg przy analizie:

Bx — 91,8 cukr. 89,1 czyst 97,0..

Na mocy analiz i ilości syropu otrzymano odparowanej wody 5891 kg. Cukrzycy powinno być przeto tylko 11828 kg, czyli mniej o 7,5%.



Rys. 6. Zestawienie wyników.

Z zawartości jednak cukru w syropie i cukrzycy należy przyjąć, że bliższą prawdy jest cyfra 11828 kg.

Ilość otrzymanego kryształu była 6390 kg t. j 54% na wagę cukrzycy.

Rozchód pary ogólny stanowił 6185 kg t. j. około 2800 kg na godzinę.

Rozchód pary w stosunku do kryształu stanowił około 97%.

Z powyższych danych otrzymujemy średnio (patrz wykres V, rys. 6).

Rafinada I-sza	5,5 warów po 110 q cukrzycy i wydajność 52%	315 q kostki
Kostka melasowa	2 wary po 110 q cukrzycy i wydajność 49%	107,5 q kostki melas.
Kryształ rafinad.	1 war po 120 q cukrzycy i wydajność 54%	64 q kryszt. raf.

Razem rafinady na dobę 486,5 q

(cukru w odcieku cukrzycy z ostatniego warnika około 54 q na dobę)

Rozchód pary:

Rafinada I	31500 × 1,25 = 38600	kg pary na dobę.
Kost. melas.	10750 × 1,335 = 14050	„ „ „ „
Kryszt. rafin.	6400 × 0,97 = 6185	„ „ „ „

Rozchód pary na gotowanie stanowi średnio 2450 kg/godz. i 121% na rafinadę.

Rozchód pary na wirówki, przyjęty na mocy prób dokonanych w innych cukrowniach, określono w wysokości 23%, w stosunku do wagi otrzymanej rafinady co w rozważanym wypadku wynosi 11000 kg na dobę t. j. 460 kg/godz.

W dalszym ciągu określony był rozchód pary na suszarnie.

W badanej cukrowni znajdują się suszarnie zwykłe (nie Pasburgi), do których powietrze wtłaczają dwa wentylatory.

Powietrze ogrzewane jest zapomocą kaloryferów, ustawionych w komorach, przez które przejść ono musi przed suszarnią.

Dwa inne wentylatory wyciągają wilgotne powietrze z suszarni.

Powietrze napływa z pomieszczenia zabudowanego i zawiera bardzo znaczny procent wilgotności.

Podczas badania, powietrze u wejścia do wentylatorów posiadało temperaturę średnio 27,2°C i wilgotność — 46,8%.

Po przejściu komór z kaloryferami o pow. ogrz. 432 m², ogrzewanych ostrą parą, powietrze o temperaturze średnio 41°C wstępuje do ośmiu suszarń.

Normalna pojemność każdej suszarni 22 — 24 wózki (maks. 26) po 450 kg kostki, to jest 800—900—950 q.

Dziennie ładowano około 420 q kostki, która pozostaje w suszarni w ciągu 48 — 50 godz,

Wilgotność wchodzącej kostki 2,6—2,7—2,8%.

Temperatura powietrza odciąganego z suszarń przez wentylatory w czasie badań stanowiła średnio 37,7°C, a wilgotność 57%.

Wentylatory przetłaczały przez suszarnię około 4000 kg powietrza na godz.

Rozchód pary mierzony na przewodzie wykazywał średnio 380 kg/godz. t. j. około 28,5% w stosunku do całkowitej produkcji rafinerji (włączając kryształ).

Reasumując powyższe otrzymujemy:

Rozchód pary na	w kg. na dobę	w kg. na godz.	w % gotowej rafinady (kostka i kryształ)
Klarownicę	11000	450—460	23%
Warniki	58335	2930	121
Wirówki	11000	460	23
Suszarnie	9100	380	18,7
Razem	90000 kg	4225	186%

KONTROLA PRACY KOTŁÓW W FABRYCE MYDŁA „SATURNIA“ W WARSZAWIE.

W większości zakładów przemysłowych na kotłownie zwracano dotychczas mało uwagi. W niektórych tylko przedsiębiorstwach ustawiane były więcej lub mniej dokładne aparaty, kontrolujące ruch kotłów, naogół jednak kotły pozostawiane były jedynie na opiece palaczy.—Dopiero w ostatnich 20 latach zaczęto ustawiać aparaty, które miały za zadanie kontrolować ruch kotłów w ten wposób, aby w każdej chwili można było określić rentowność kotłowni. — Z tego stanowiska kotłownia w fabryce „Saturnia“ zasługuje na specjalną uwagę.

W kotłowni tej ustawione są 2 kotły dwupłomieniowe, zbudowane na 12 at ciśnienia roboczego, o ogólnej powierzchni ogrzewalnej 180 m², z podgrzewaczem wody zasilającej i z przegrzewaczami pary.

Cała woda kondensacyjna z fabryki skierowana jest do jednego zbiornika, zaopatrzonego w pływak ze skalą. Zapomocą pomp woda tłoczona jest do ekonomizera, gdzie zostaje podgrzana do 130° C i idzie do kotłów. Do mierzenia temperatury wody przed i po wyjściu z ekonomizera służą termometry. Niezależnie od tego bezpośrednio przed wejściem wody do kotła umieszczony jest termometr odległościowy, rejestrujący w każdej chwili temperaturę wody zasilającej (Schaffer & Budenberg).

Na tym samym przewodzie znajduje się wodomiar syst. Bopp & Reuter, w Mannheimie. Aby utrzymywać w kotłach stale jednakowy poziom wody, instalacja kotłowa zaopatrzona jest w automatyczny wskaźnik poziomu wody „Direkt“ pat. E. Hannemana. Węgiel spalany na rusztach jest uprzednio skrupulatnie ważony.

Niezależnie od tych przyrządów do kontrolowania w każdej chwili natężenia, każdy kocioł posiada zegary parowe (pat. Gehre), umieszczone na froncie kotła nad manometrami. Zegary te wskazują ilość wody oparowanej z 1 m² pow. ogrzewalnej w odniesieniu do jednej godziny i w zależności od powierzchni danego kotła, Do mierzenia ciągu służy ciągomierz

różnicowy, który wskazuje różnicę ciśnienia pomiędzy paleniskiem a wylotem z ostatniego kanału dymowego.

Para z kotłów idzie do przegrzewaczy, gdzie przegrzewa się do 300° C. Na przegrzewaczu ustawiony jest termometr. Z przegrzewaczy para idzie do wspólnego przewodu. Do tego przewodu włączone są: termometr i manometr odległościowy, oraz paromierz syst. Gehre. Przyrządy te w każdej chwili rejestrują temperaturę, ciśnienie pary oraz podają ogólny rozchód pary. Do określenia strat kominowych i kontroli spalenia służą dwa analizatory syst. „Ados". Analizatory wykazują w każdej chwili, czy spalanie odbywa się racjonalnie, t. j. bez szkodliwego nadmiaru powietrza co umożliwia stałą i ścisłą kontrolę pracy palacza. Temperatura gazów wylotowych mierzona jest zapomocą elektrycznych termometrów dla każdego kotła oddzielnie.

Dla wzmocnienia ciągu przy forsownym ruchu ustawiony jest w kanale dymowym wentylator przed wejściem gazów do ekonomizera.

Dzięki zastosowaniu powyższych aparatów i przyrządów mamy możność z jednej strony określić w każdej chwili skutek użyteczuy kotłów i mieć zupełną świadomość co do rentowności kotłowni, a z drugiej strony baczyć na to, aby obsługa kotłów paliła ekonomicznie.

Prócz powyższych aparatów, mających za zadanie kontrolę ruchu kotłów, po raz pierwszy w Warszawie zastosowano tutaj urządzenie, które przy pomocy prądu elektrycznego zapobiega osadzaniu się twardego kamienia na blachach kotła podczas jego pracy. W tym celu kocioł znajduje się stale pod pewnem napięciem elektrycznem. Na zakończenie trzeba podnieść że wszystkie powyżej opisane więcej lub mniej skomplikowane przyrządy i aparaty, podczas pracy kotłów działają sprawnie i stale są czynne, co jest niemałą zasługą kierownictwa.

Wrb.

R. LINIEWICZ, Inżynier Stow. Doz. Kotłów w Poznaniu.

SKUTKI NIEŚWIADOMOŚCI I ZANIEDBANIA.

Ogólnie znane są trudności z któremi walczyć musi nasz przemysł. Brak mu gotówki, brak taniego kredytu, brak rynków zbytu i szeregu innych warunków rozwoju. Zdaje się jednak że jednym z największych braków w szczególności w drobnym i średnim przemyśle jest brak dostatecznej wiedzy technicznej i zawodowej.

Dla ilustracji pozwolę sobie przytoczyć dwa jaskrawe fakty, które bynajmniej nie są odosobnione, lecz wzięte z całego szeregu podobnych.

W jednem z przedsiębiorstw zdecydowano zmienić żelazny komin, zbyt często wymagający naprawy, na murowany. W tym celu wezwano najtańszego przedsiębiorcę i polecono mu zabrać się do roboty: wymiary komina określono przytem na oko, ponieważ zaś przedsiębiorca płatny był od metra sześciennego muru, wybrał on komin jaknajwiększy. W najbliższem sąsiedztwie kotłowni „brak" było jednak odpowiedniego miejsca na ustawienie komina: „przeszkadzałby wjazdowi, psułby estetyczny wygląd całości i t. p.".

Postanowiono wobec tego odsunąć go mniejwięcej o trzydzieści metrów od kotłowni. Wydawało się to jednak nawet przedsiębiorcy trochę ryzykownem. Sprawa załatwiona została krótko: zjawił się jakiś, prawdopodobnie domorosły „fachowiec" i oświadczył że „odsunięcie komina od kotła nie wpłynie źle na ciąg, gdyż zasadniczo niema różnicy czy komin postawiony jest pionowo, czy też poziomo; chodzi tylko o długość kanału, i kominy stawia się pionowo li tylko ze względu na oszczędność miejsca". Po takiem oświadczeniu wszelkie wątpliwości znikły.

Po wybudowaniu komina okazało się że nie jest on w stanie wytworzyć potrzebnego ciągu, wobec czego udano się znowuż po radę. Wszelkie jednak przeróbki jak naprz. zwężanie kanału prowadzącego do komina, budowanie w samym kominie specjalnych sklepień celem zmuszenia spalin do zmian kierunku w kominie, sprawy nie poprawiło. Trochę pomogło rozsunięcie rusztów, czyli wyjęcie paru rusztowin, lecz jakie to pociągnęło następstwa ze względu na sam proces spalania i na spadanie niespalonego drobnego węgla do popielnika o tem nie było mowy. Dopiero po całym szeregu kosztownych eksperymentów zwrócono się po radę do specjalisty. Bolesna i kosztowna to była pomyłka tembardziej że najlepsza rada nie była już w stanie naprawić zasadniczego błędu.

Drugi nie mniej oryginalny wypadek zaszedł w tartaku jednej z większych firm drzewnych. W tartaku tym posiadającym kilka traków ustawiono lokomobilę stałą, której moc ściśle odpowiadała potrzebom i raczej można było mówić o przeciążeniu lokomobili, niż o niedostatecznem jej wyzyskaniu. Zdawano sobie z tego sprawę. To też gdy postanowiono ustawić dynamo w celu uzyskania prądu elektrycznego do oświetlenia, zawahano się sprząc ją bezpośrednio z lokomobilą. Znaleziono natomiast inne wyjście z sytuacji: do prowadzenia dynamo nabyto maszynę parową, którą ustawiono w pobliżu lokomobili, postanawiając brać parę do maszyny parowej z kotła lokomobili. Rozumowano, najwidoczniej, że przeciążenie lokomobili nie stanowi jeszcze o przeciążeniu jej kotła.

W taki sposób starano się polepszyć sytuację, wybierając oczywiście najbardziej błędną drogę. Przeciążenie lokomobili bowiem jest skutkiem przeciążenia kotła. Pobieranie pary z kotła lokomobili przeciążonej może doprowadzić do tego, że lokomobila nie będzie w stanie podołać nawet swej normalnej pracy.

Przykładów jak powyższe można by przytoczyć sporo.

Szczególniej co do serca każdego przedsiębiorstwa, co do instalacji silnikowej, panuje lekkomyślna dowolność, tembardziej karygodna że drobne stosunkowo straty lub zyski przetwarzają się, przy dłuższej pracy instalacji w wielkie sumy, decydujące częstokroć o rentowności przedsiębiorstwa.

O ile duże przedsiębiorstwa powinny zerwać ze stosowaną dotychczas taktyką obywania się bez fachowych sił technicznych, to przedsiębiorstwa mniejsze i średnie, dla których utrzymywanie stałego personelu technicznego byłoby za kosztowne, powinny we wszystkich wypadkach natury technicznej, zasięgać porady kompetentnych osób lub instytucyj.

Koszta tych porad w większości wypadków w krótkim czasie zamortyzują się.

WYBUCH KOTŁA PAROWEGO.

W dniu 22 grudnia 1924 roku o godz. $10^1/_2$ wieczorem na jednej z małych kopalń węgla pod Dąbrową Górniczą nastąpił wybuch kotła dwupłomienicowego o pow. ogrz. 80 m², zbudowanego w 1917 roku, na ciśnienie robocze 10 at i ustawionego na powyższej kopalni w tym samym roku. (rys. 1.)

Natychmiast po otrzymaniu zawiadomienia o wybuchu, inżynierowie z Okręgu Dąbrowskiego Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie ustalili przy badaniu, że kocioł został rozerwany wzdłuż ostatniego piątego dzwona płaszcza z prawej strony, na całej długości dzwona, wynoszącej 1800 mm. (rys 2 i 3).

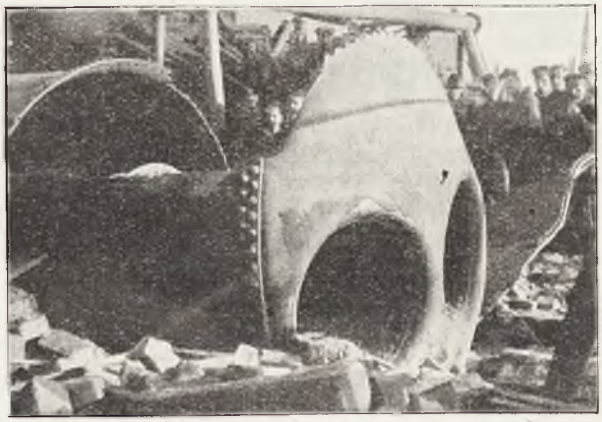


Rys. 1.
Widok ogólny zniszczonej kotłowni.

Górna część dzwona płaszcza została oderwana z jednej strony od tylnego dna na długości po obwodzie 3300 mm i z drugiej strony od sąsiedniego czwartego dzwona płaszcza na takiej samej długości. Oderwana blacha siłą wybuchu została wyprostowana i odgięta na lewą stronę i oparła się na rumowisku, tył zaś kotła został przesunięty na prawą stronę o 200 mm.

Chociaż innych uszkodzeń i odkształceń od wybuchu w pozostałej części kotła nie zauważono, jednakże stwierdzono, że pomimo zasadniczej grubości 16 mm płaszcza kotła, w miejscu rozerwania grubość blachy wynosiła tylko od 0 do 2 mm. wskutek wyżarcia.

Podczas badań ustalono, że na dwa miesiące przed wybuchem rozerwane miejsce, silnie wyżarte, było naprawione przez wbicie w blachę płaszcza klina żelaznego o rozmiarach 50 mm szerokości i 10 mm grubości, a następnie przyszwejcowanie go do płaszcza kotła zzewnątrz. Rozerwane zaś miejsce, mniej wyżarte, na długości do 900 mm i szerokości od 100 do 150 mm zalano żelazem sposobem elektrycznym, przyczem materjał użyty do spawania jedynie na nieznacznej szerokości, u brzegów, był spojony z blachą kotłową, pozatem miał charakter zwykłego plastra. Powyższą



Rys 2.
Widok kotła z tyłu.
Z prawej strony odgięta blacha ostatniego dzwona płaszcza. Z lewej — widzimy rozerwany szew podłużny, co spowodowało wybuch.

naprawę przy kotle wykonał przygodny spawacz, sprowadzony z Sosnowca przez kopalnię. Ponieważ naprawa dwóch powyżej wymienionych miejsc została



Rys. 3.
Oderwane ostatnie (piąte) dzwono płaszcza.

wykonana w sposób niewłaściwy, przeto przypuszczać należy, że ona była przyczyną wybuchu.

Widocznie jednak administracja kopalni nie zdawała sobie sprawy z niewłaściwej naprawy kotła i z niebezpieczeństwa jego wybuchu, bo naprawa ta przeprowadzona została bez zawiadomienia inżyniera Stowarzyszenia Dozoru Kotłów, a po dokonaniu na-

prawy kocioł został uruchomiony bez rewizji i próby urzędowej.

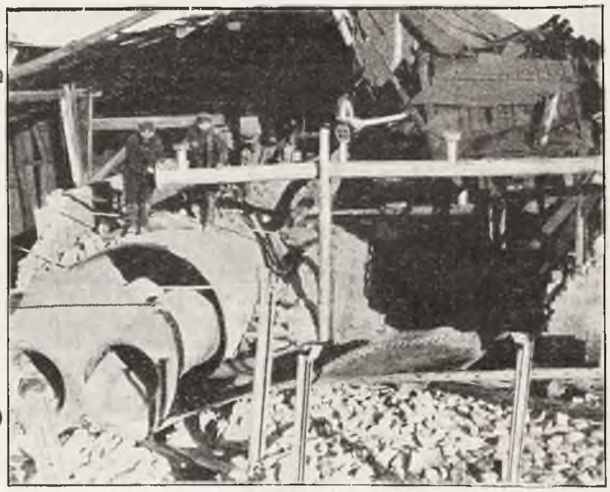
Oględziny po wybuchu pozostałej części płaszcza kotła ujawniły pozatem pas wyżarcia szerokości do 100 mm i głębokości od 5 do 12 mm od strony wody na całej długości płaszcza i dennic na wysokości wahania się powierzchni poziomu wody w kotle.

Tak znaczne uszkodzenie blach kotła względnie nowego, bo zbudowanego w 1917 roku, tłómaczy się tem, że kocioł przez pewien czas zasilany był bardzo nieodpowiednią wodą, której analiza wykazała 375 miligramów kwasu siarczanego na jeden litr wody.

Wobec tego wodę zasilającą, braną poprzednio z dołu kopalni, zastąpiono przez wodę powierzchniową z pobliskich łąk.

Z powyższego faktu widzimy, jak w stosunkowo krótkim czasie można zniszczyć kocioł przez użycie nieodpowiedniej wody do zasilania, i co może spowodować niefachowa naprawa kotłów i niezwrócenie się do właściwych organów dozoru kotłów.

Reasumując powyższe uwagi o wybuchu wymienionego kotła, Stowarzyszenie Dozoru Kotłów w Warszawie uważa za swój obowiązek przypomnieć właścicielom i użytkującym kotły parowe o tem, że każda poważniejsza naprawa kotła może być przeprowadzona dopiero po uzyskaniu na nią zgody Stowarzyszenia, które należy przedtem obowiązkowo zawiadomić o projektowanej naprawie i, że stosownie do wymagań prawa, kotły powinny być bezwzględnie przygotowywane do



Rys. 4.
Stan kotłowni po wybuchu.

rewizji w terminach, wyznaczonych przez inżynierów i po każdej naprawie.

Załączone zdjęcie (rys. 4) ilustruje ogromne zniszczenie kotła i kotłowni.

W. S.

PYTANIA I ODPOWIEDZI.

Jak zabezpieczyć kotły od rdzy.

Pytanie.

Uprzejmie proszę o poradzenie mi czem i w jaki sposób smarować należy zewnętrzne części żelazne kotów parowych (nprz. błotniki, komory u kotła systemu Fitznera), aby uchronić je od rdzy i od działania pary?

Odpowiedź.

Jeżeli idzie tu o komory w kotłach opłomkowych, to nieznaną nam jest farba albo smar, który mógłby ochronić żelazo od rdzewienia*). Rdzewienie to powstaje przy wyższej temperatrze wskutek zetknięcia się żelaza z wilgotnem powietrzem i kwasem węglowym. Znaczniejsze ilości wilgoci mogą powstać w obmurzu kotła stykającem się z komorą tylko wówczas, jeżeli otwory oczystkowe nie są zupełnie szczelne, albo kiedy stosuje się wdmuch podrusztowy przy pomocy pary. Obecność kwasu węglowego znajdującego się w spalinach wzmaga działanie wilgoci.

O ile pytanie to dotyczy błotników, to trzeba odróżniać dwa wypadki: zasilanie kotła w górnym walczaku — wówczas temperatura wody w błotniku jest wysoka i rdzewienie może zachodzić tylko w tych samych warunkach o jakich wspomniano wyżej; drugi wypadek mielibyśmy wówczas, gdyby zasilanie odbywało się przez błotnik. Przy zasilaniu zimną wodą przez błotnik temperatura błotnika może być tak niska, że para wodna znajdująca się w spalinach będzie się skraplała i spowoduje silne rdzewienie. W tym wypadku nie pozostaje nic innego, jak albo zasilanie gorącą wodą, albo zasilanie przez górny walczak.

Błotnik może rdzewieć na zetknięciu się z obmurzemi wówczas, jeżeli woda podskórna znajduje się wysoko. Wówczas obmurze działa jak gąbka i wchłania w siebie znaczne ilości wilgoci, która wyparowuje w przelotach kotła. W tym wypadku pomiędzy błotnikiem a obmurzem należy umieścić pasy żelazne, które będą podlegały zniszczeniu, chroniąc w ten sposób kocioł.

*) Można spróbować natarcie czystej powierzchni żelaznej grafitem płatkowym.

Zakład Badania Materjałów w Dąbrowie Górniczej.

Z Rozporządzenia Pana Ministra Wyznań Religijnych i oświecenia Publicznego z dnia 1 kwietnia 1925 r. został otwarty z dniem 15-go kwietnia r. b. *„Zakład badania materjałów przemysłowych przy Państwowej Szkole Górniczej i Hutniczej im. Staszica w Dąbrowie Górniczej"*.

Zakład ma za zadanie:

a) badanie i ocenianie dla celów przemysłowych surowców, produktów i materjałów przemysłowych, jak np. węgiel, metale, smary, woda,

b) wykonywanie badań naukowych, odnoszących się do wyżej wymienionej dziedziny surowców, produktów i materjałów.

Zakład wykonywa za odpowiednią opłatą prace i badania dla zakładów przemysłowych, instytucyj państwowych i komunalnych, szkół zawodowych i oddzielnych obywateli Państwa.

Zakład jest jednocześnie pracownią doświadczalną dla uczniów szkoły.

Kursy dla Palaczów Stow. Doz. Kotłów w Warszawie.

1. Kursy we Włocławku. (9-21.XII.1924)

WYKAZ PALACZY EGZAMINOWANYCH.

a) z wynikiem bardzo dobrym:

1) Bokacz Stefan, 2) Drewnowski Władysław, 3) Matawicki Mikołaj, 4) Maćkiewicz Bronisław, 5) Ogrodnik Bolesław, 6) Paleszuk Jan, 7) Piłasiewicz Józef, 8) Piotrowski Bronisław, 9) Stasiewicz Juljan, 10) Słabczyński Antoni, 11) Turkowski Jan, 12) Wojciula Józef, 13) Zadykowicz Józef.

b) z wynikiem dobrym:

1) Budnik Grzegorz, 2) Burak Józef, 3) Danieluk Andrzej, 4) Gryka Zygmunt, 5) Kaliszewicz Kazimierz, 6) Kaczan Justyn, 7) Kołosowski Aleksander, 8) Matawicki Jan, 9) Necel Alfons 10) Olszewski Antoni, 11) Pietreniuk Aleksander, 12) Sołomianko Piotr, 13) Sznajder Józef, 14) Szumiluk Teodor, 15) Sznajder Aleksander, 16) Wojciula Antoni, 17) Zalewski Antoni, 17) Zamojski Józef, 19) Zdanowicz Stanisław.

c) z wynikiem dostatecznym:

1) Bieńkowski Antoni, 2) Biekisz Juljan, 3) Czarniecki Antoni, 4) Drewniak Bronisław, 5) Górnia Władysław, 6) Jankowski Jan, 7) Kaliszewski Andrzej, 8) Krejza Jan, 9) Karpowicz Stanisław, 10) Paszkowski Józef, 11) Piłasiewicz Wincenty, 12) Sawicki Wincenty, 13) Siemieńczuk Stanisław, 14) Szemczak Franciszek, 15) Szyszko Michał, 16, Szołpiński Mikołaj, 17) Siemieńczuk Piotr, 18 Trypuć Józef, 19) Wagenplatz Paweł, 20) Zamfirow Mikołaj.

2. Kursy w Warszawie. (12-25.I.1925)

WYKAZ PALACZY EGZAMINOWANYCH.

a) z wynikiem bardzo dobrym:

1) Jędrzejewski Stefan, 2) Musialik Jakób, 3) Nikodemski Adam, 4) Szubski Antoni, 5) Skowroński Bolesław, 6) Walerysiak Czesław.

b) z wynikiem dobrym:

1) Bąkiewicz Marcin, 2) Czyżnikowski Roman, 3) Jankowski, Władysław 4) Lewandowski Piotr, 5) Majorek Stanisław, 6) Nowicki Marek Jan, 7) Piekarski Aleksander 8) Szczepański Jan 9) Urbański Antoni, 10) Weber Maksymiljan, 11) Winiecki Wojciech.

c) z wynikiem dostatecznym:

1) Alabrudziński Franciszek, 2) Czarnecki Jan, 3) Dzienniak Stanisław, 4) Figel Maksymiljan, 5) Gentkowski Władysław, 6) Karpiński Józef, 7) Koziminski Jan, 8) Kwiatkowski Józef, 9) Przekwas Władysław, 10) Romanowski Władysław, 11) Rutkowski Władysław i 12) Szymański Jan.

3. Kursy w Białymstoku. (3-18.II.1925)

WYKAZ PALACZY EGZAMINOWANYCH.

a) z wynikiem bardzo dobrym:

1) Nowicki Jan, 2) Przychodniak Józef, 3) Rutkowski Piotr, 4) Tarka Stanisław, 5) Pokropiński Wacław.

b) z wynikiem dobrym:

1) Adamiec Jan, 2) Cudny Stanisław, 3) Gerszyn Paweł, 4) Gromadka Stanisław, 5) Iwanowski Franciszek, 6) Królak Jan, 7) Krzemiński Andrzej, 8) Laskowski Antoni, 9) Mendygrał Stanisław, 10) Organiściak Józef, 11) Szczepaniak Józef, 12) Sawicki Franciszek, 13) Szwarc Jan, 14) Zadrożny Władysław.

c) z wynikiem dostatecznym:

1) Borkowski Józef, 2) Bagiński Walenty, 3) Romanowsk Bogdan, 4) Gać Stanisław, 5) Jakubowski Feliks, 6) Kuciel Piotr 7) Kowalewski Kazimierz, 8) Kołaczek Józef, 9) Kasprzak Franciszek, 10) Kurski Ludwik, 11) Klat Leon, 12) Karasiewicz Stanisław, 13) Kurowski Aleksander, 14) Lasota Wacław, 15) Latosiewicz Stanisław, 16) Molasy Andrzej. 17) Michalski Józef, 18) Malinowski Ignacy, 19) Nowak Jan, 20) Nowak Władysław, 21) Olaszek Kazimierz, 22) Pindelski Józef, 23) Pietrzak Józef, 24) Plewicki Tadeusz, 25) Podgórski Jan, 26) Przepiórzyński Stefan, 27) Rączkowski Jan. 28) Sala Józef, 29) Staniaszek Jan, 30) Stachura Michał, 31) Stasiak Józef, 32) Szkiela Jan, 33) Skwarek Paweł, 34) Stachulski Tomasz, 35) Szadkowski Antoni, 36) Sobczak Marcin, 37) Teodorowicz Franciszek, 38) Topolski Stanisław, 39) Wiśniewski Konstanty, 40) Wójcik Feliks, 41) Zdrojewski Kazimierz, 42) Zieliński Marcin.

4. Kursy w Borysławiu.

W dniu 23 lutego r. b. rozpoczął się szósty kurs dla palaczy, na który zapisało się 41 słuchaczy. Wykłady odbywały się przez dni trzynaście. Do egzaminu odbytego w dniu 1 kwietnia r. b. stanęło 38 palaczy i w tej liczbie wykazali znajomośc przedmiotu:

bardzo dobrą	2
dobrą	9
dostateczną	16
niedostateczną	11

Druk. „A. Michalski", sp. z o. o. Warszawa, Chmielna 27. Telefon 27-15.